

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/006690 A1

- (51) 国際特許分類:
F24J 2/04 (2006.01) F24J 2/48 (2006.01)
F24J 2/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069918
- (22) 国際出願日: 2015年7月10日(10.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-142545 2014年7月10日(10.07.2014) JP
- (71) 出願人: イビデン株式会社 (IBIDEN CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5038604 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 孝 (ITO Takashi); 〒5010695 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデン株式会社大垣北事業場内 Gifu (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外 (EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: HEAT COLLECTION RECEIVER

(54) 発明の名称: 集熱レシーバ

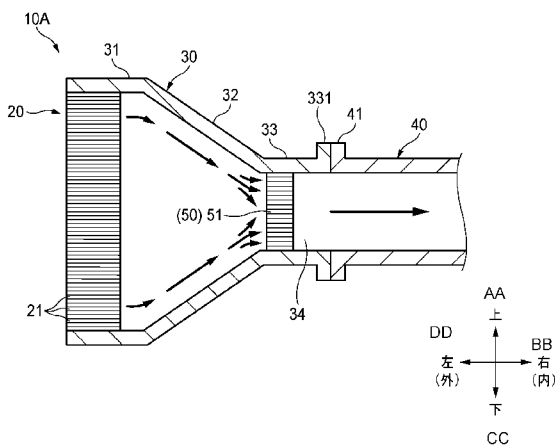


FIG. 3
AA Up
BB Right (inside)
CC Down
DD Left (outside)

(57) Abstract: Provided is a heat collection receiver capable of preventing the deterioration of a pipe in a solar thermal generation device. A heat collection receiver (10A) comprising a heat-absorbing body (20) having through-holes (21), and a housing (30) for storing the heat-absorbing body (20) and having a connecting hole (34), the heat collection receiver (10A) also having a fluid resistor (50) positioned between the heat-absorbing body (20) and the connecting hole (34). As a result, hot heated air in the center section of the heat-absorbing body (20) decelerates due to the fluid resistor (50), and is dispersed in a direction perpendicular to the flow of air. Consequently, the hot heated air is mixed and the temperature thereof equalized; hence, it is possible to suppress deterioration of a metal pipe (40).

(57) 要約: 太陽熱発電装置の配管の劣化を防止することができる集熱レシーバを提供する。貫通孔(21)を有する熱吸収体(20)と、熱吸収体(20)収容するとともに接続孔(34)を有するハウジング(30)とからなる集熱レシーバ(10A)は、熱吸収体(20)と接続孔(34)との間に、流体抵抗体(50)を有する。このため、熱吸収体(20)の中央部分で熱く加熱された空気が、流体抵抗体(50)によって減速され、空気の流れと直交する方向に拡散される。これにより、熱く熱せられた空気が混合されて均熱化されるので、金属製のパイプ(40)の劣化

を抑制することができる。

明 細 書

発明の名称：集熱レシーバ

技術分野

[0001] 本発明は、太陽熱発電装置に使用される集熱レシーバに関する。

背景技術

[0002] 太陽熱、地熱などを利用した自然エネルギーは、天然資源を枯渇させることがない上に、大気汚染、地球温暖化、廃棄物などの問題がなく、核燃料、化石燃料に替わるエネルギー源として期待されている。中でも太陽光を利用した太陽熱発電は、エネルギーの量が豊富であり、地熱エネルギーのように偏在せず、どこでも得られるのでその利用が期待されている。

太陽熱発電には、太陽の追尾機能を有するミラーを用い、太陽光をタワーに備えられた集熱レシーバに集光させるタワー型の太陽熱発電がある。タワー型の太陽熱発電では、多くのミラーからの光を1カ所に集めるので高い温度が得られ、エネルギー効率が高い特徴がある。

[0003] タワー型の太陽熱発電に用いられる集熱レシーバは、高い温度を得るために、材質、構造など様々な工夫がされている（特許文献1参照）。

特許文献1に記載の集熱レシーバは、熱媒体を通過させるための複数の流路が並設された1個又は複数個のハニカムユニットからなる熱吸収体と、該熱吸収体を支持するとともに、熱媒体を流通させる支持体とを有する。熱吸収体は、炭化ケイ素を含んで構成され、太陽光が照射される面には、研磨処理又はコーティング処理のいずれかの表面処理が施されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2012-93003号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前述したような太陽熱発電においては、熱効率を高めるために、高温で動

作させることが望まれる。このため、特許文献 1 に記載された太陽熱発電装置では耐熱性の高い集熱レシーバを用いたり、熱媒体をオイルなどの液体ではなくガスを用いて発電している。このような太陽熱発電装置においては、熱媒体を輸送するために配管が用いられる。熱媒体の配管は、熱媒体を遠方まで輸送するために長く、また接合性などの観点から、溶接、ねじ切りのし易い金属配管が用いられる。

しかしながら、太陽熱発電における熱媒体の温度が高くなるにつれて、熱媒体の配管など、太陽熱発電装置に使用する部材の耐熱性、熱歪みの影響が出てくるようになる。このため、太陽熱発電の高温化には配管の耐熱化について配慮が必要となる。

[0006] 本発明では、前記課題を鑑み、太陽熱発電装置の配管の劣化を防止することができる集熱レシーバを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するための本発明の集熱レシーバは、貫通孔を有する熱吸収体と、前記熱吸収体を収容するとともに接続孔を有するハウジングとからなる集熱レシーバであって、前記熱吸収体と前記接続孔との間に、流体抵抗体を有する。

[0008] 本発明の集熱レシーバによれば、熱吸収体は、中央部分の温度が高くなりやすく、熱く加熱された空気が発生する。接続孔に金属製の熱媒の配管が取り付けられている場合に、加熱された空気がそのまま配管に接触すると、劣化を速めることになる。このため、熱吸収体と接続孔との間に、流体抵抗体を設けたので、空気が流体抵抗体によって減速され、空気の流れと直交する方向に拡散される。

これにより、熱く熱せられた空気が混合されて均熱化されるので、配管の劣化を抑制することができる。

[0009] さらに、本発明の集熱レシーバは、以下の態様であることが望ましい。

(1) 前記流体抵抗体は、連続多孔体である。

流体抵抗体が、連続多孔体であるので、気孔の大きさ、気孔率を変えるこ

とで空気抵抗を適宜コントロールでき効率良く空気を混合させることができる。

[0010] (2) 前記流体抵抗体は、前記接続孔の断面と交差する軸線を有する螺旋面に沿って配置されたフィンで構成される。

流体抵抗体が、軸線が開口と交差する螺旋面に沿って配置されたフィンであるので、流体の流れに沿って渦流を生成させることができ、少ない抵抗で効率良く攪拌することができる。

[0011] (3) 前記流体抵抗体はセラミックよりなる。

流体抵抗体がセラミックからなるので、耐熱性を有しており、好適に利用することができる。

[0012] (4) 前記ハウジングはセラミックよりなる。

ハウジングはセラミックからなるので、耐熱性、耐蝕性を備え、高強度である。このため、高温環境下あるいは腐食性環境下など過酷な環境下でも使用することができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、熱吸収体と接続孔との間に設けられた流体抵抗体により、熱く熱せられた空気が混合されて均熱化されるので、太陽熱発電装置の配管の劣化を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る集熱レシーバを用いた発電装置の全体図である。

[図2]レシーバアレイの一部の正面図である。

[図3]本発明に係る第1実施形態の集熱レシーバの断面図である。

[図4]本発明に係る第2実施形態の集熱レシーバの断面図である。

[図5]本発明に係る第2実施形態の集熱レシーバを一部透視した斜視図である。

[図6]本発明に係る第2実施形態の集熱レシーバにおける空気の流れを示す説明図である。

[図7]本発明に係る第2実施形態の集熱レシーバの変形例を示す断面図である。

。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の集熱レシーバについて説明する。

[0016] 本発明の集熱レシーバは、貫通孔を有する熱吸収体と、前記熱吸収体を収容するとともに接続孔を有するハウジングとからなる集熱レシーバであって、前記熱吸収体と前記接続孔との間に、流体抵抗体を有する。

[0017] 本発明の集熱レシーバによれば、熱吸収体は、中央部分の温度が高くなりやすく、熱く加熱された空気が発生する。接続孔に金属製の熱媒の配管が取り付けられていると、加熱された空気がそのまま配管に接触すると、劣化を速めることになる。このため、熱吸収体と接続孔との間に、流体抵抗体を設けたので、空気が流体抵抗体によって減速され、空気の流れと直交する方向に拡散される。

これにより、熱く熱せられた空気が混合されて均熱化されるので、配管の劣化を抑制することができる。

[0018] さらに、本発明の集熱レシーバは、以下の態様であることが望ましい。

(1) 前記流体抵抗体は、連続多孔体である。

流体抵抗体が、連続多孔体であるので、効率良く空気を混合させることができる。

連続多孔体とは、気孔が連続した多孔体である。

[0019] (2) 前記流体抵抗体は、前記接続孔の断面と交差する軸線を有する螺旋面に沿って配置されたフィンで構成される。

流体抵抗体が、螺旋面の軸線が開口と交差する螺旋面に沿って配置されたフィンであるので、流体の流れに沿って渦流を生成させることができ、効率良く攪拌することができる。

[0020] (3) 前記流体抵抗体はセラミックよりなる。

流体抵抗体がセラミックからなるので、耐熱性、耐蝕性を備え、高強度である。このため、高温環境下あるいは腐食性環境下など過酷な環境下でも使用することができる。

[0021] (4) 前記ハウジングはセラミックよりなる。

ハウジングはセラミックからなるので、耐熱性を有しており、好適に利用することができる。

[0022] 図1に示すように、以下に説明する各実施形態の集熱レシーバ10は、太陽光を用いた発電装置1に用いることができる。発電装置1は、中央に中央タワー2を有する。中央タワー2の最も高い位置には、後述する集熱レシーバ10が複数個收容されたレシーバアレイ3が配設されている。レシーバアレイ3の下には、順次、蒸気発生器4、蓄熱器5、蒸気タービン6などが配設されている。

また、中央タワー2の周囲には、多数のヘリオスタット8が配置されている。ヘリオスタット8は、反射角度や鉛直方向を軸とした回転方向を自由に制御することが可能なように設定されている。ヘリオスタット8は、時事刻々と変化する太陽光を反射して、中央タワー2のレシーバアレイ3に集めるように自動的に制御されている。

[0023] 図2に示すように、レシーバアレイ3では、太陽光照射面が開放された箱に複数の集熱レシーバ10が、太陽光の照射を受ける受光面を正面に向けて整列した状態で配置されている。

集熱レシーバ10は、太陽光により昇温した高温の空気を吸引し、蒸気発生器4、蓄熱器5を経て蒸気タービン6に送られて、蒸気タービン6を駆動する。空気は、その後、外部に返送される。

[0024] (第1実施形態)

次に、第1実施形態の集熱レシーバについて、図を用いながら説明する。

図3に示すように、第1実施形態の集熱レシーバ10Aは、ヘリオスタット8から反射してきた太陽光SBを吸収する熱吸収体20と、熱吸収体20を保持するハウジング30とを有する。

ハウジング30はセラミックで形成されており、耐熱性、耐蝕性を備え、高強度である。ハウジング30には、蒸気発生器4などに連通するパイプ(配管)40が接続されている。パイプ40は、取付加工が容易な金属製を用

いるのが一般的である。

[0025] 熱吸収体 20 は、複数の貫通孔 21 を有しており、例えば全体矩形状を呈している（図 2 参照）。貫通孔 21 は、集熱レシーバ 10A の前方およびハウジング 30 の内部に開口しており、ハウジング 30 の内部と集熱レシーバ 10A の前方とを連通している。

ハウジング 30 は、矩形の開口を有して熱吸収体 20 を収容する矩形断面の収容部 31 と、収容部 31 の断面を絞るテーパ部 32 と、ハウジング 30 をパイプ 40 に接続するための接続部 33 を有する。接続部 33 の内部は、接続孔 34 となっている。

[0026] 接続部 33 は、パイプ 40 の円形断面に合わせて円形断面となっている。このため、テーパ部 32 では、収容部 31 側の前面が矩形断面で、パイプ 40 側に円形断面の接続部 33 が設けられている。接続部 33 の端部には、取付用の例えば円板状のフランジ 331 が設けられている。

また、パイプ 40 の先端にも取付用の例えば円板状のフランジ 41 が設けられている。従って、ハウジング 30 のフランジ 331 と、パイプ 40 のフランジ 41 とを、例えばボルト、ナットで締結することにより、ハウジング 30 とパイプ 40 を接続している。

[0027] 熱吸収体 20 と接続孔 34 との間には、空気（流体）の流れに抵抗を付与する流体抵抗体 50 が設けられている。なお、熱吸収体 20 と接続孔 34 との間とは、熱吸収体 20 と接続孔 34 との境界部分を意味するものではなく、熱吸収体 20 の内側面と接続部 33 のパイプ側端面との間を意味する。ここでは、接続部 33 に流体抵抗体 50 が設けられている。

[0028] 流体抵抗体 50 は、接続孔 34 の断面全体にわたって設けられている。ここでは、流体抵抗体 50 として、連続多孔体 51 が接続部 33 の内部に設けられている。連続多孔体 51 は、空気の流れの方向に沿ってある程度の長さの多数の管状の孔を有するが、孔の断面積の合計は、接続孔 34 の断面積よりも小さいので、連続多孔体 51 に流入する際に、減速して、流れと交差する方向へ拡散現象によって広がり、混合される。

さらに、連続多孔体 51 の孔の断面積が小さいので、空気が孔の内部を通過する際に孔との間に抵抗が発生し、流れにくくなる。

[0029] 次に、空気の流れについて説明する。

集熱レシーバ 10A の前方の空気が、熱吸収体 20 の貫通孔 21 から吸収される。熱吸収体 20 に吸収された空気は、太陽光 SB によって熱くなった熱吸収体 20 を通過する際に昇温されて、熱い空気が発生する。特に、熱吸収体 20 の中央部を通過した空気は熱くなり、熱吸収体 20 の周辺部を通過した空気は、あまり熱くならない。このため、中央部分が熱い温度分布のある気流が形成される。

熱吸収体 20 の中央部を通過した熱い空気と、熱吸収体 20 の周辺部を通過したあまり熱くない空気で構成される温度分布のある気流は、ハウジング 30 内に收容されて、パイプ 40 に送られる。

[0030] このとき、熱い空気およびあまり熱くない空気で構成される温度分布のある気流は、ハウジング 30 の接続部 33 内部の接続孔 34 に設けられている連続多孔体 51 の孔を通過することにより減速し、流れと直交する方向に空気を拡散する。

これにより、熱い空気およびあまり熱くない空気で構成される温度分布のある気流は混ざり合って均熱化しながらパイプ 40 に流入する。

[0031] 次に、第 1 実施形態の集熱レシーバ 10A の作用、効果について説明する。

第 1 実施形態の集熱レシーバ 10A は、貫通孔 21 を有する熱吸収体 20 と、熱吸収体 20 を收容するとともに接続孔 34 を有するハウジング 30 とからなる。そして、熱吸収体 20 と接続孔 34 との間に、流体抵抗体 50 を設けた。

熱吸収体 20 は、中央部分の温度が高くなりやすく、熱く加熱された空気が発生する。接続孔 34 には金属製の熱媒のパイプ 40 が取り付けられるのが一般的であり、加熱された空気がそのままパイプ 40 に接触すると、パイプ 40 の劣化を速めることになる。ここで、熱吸収体 20 と接続孔 34 との

間に設けた流体抵抗体 50 が、空気の流れを減速させ、流れと直交する方向に空気を拡散する。

これにより、熱く熱せられた空気があまり熱くない空気で構成される温度分布のある気流は混合されて均熱化されるので、パイプ 40 の劣化を抑制することができる。

[0032] 第 1 実施形態の集熱レシーバ 10A によれば、流体抵抗体 50 が、連続多孔体 51 であるので、効率良く空気を混合させることができる。

[0033] 第 1 実施形態の集熱レシーバ 10A によれば、ハウジング 30 はセラミックからなるので、耐熱性、耐蝕性を備え、高強度である。このため、高温環境下あるいは腐食性環境下など過酷な環境下でも使用することができる。

[0034] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態の集熱レシーバについて、図を用いながら説明する。

なお、前述した第 1 実施形態の集熱レシーバ 10A と共通する部位には同じ符号を付して、重複する説明を省略することとする。

図 4 および図 5 に示すように、第 2 実施形態の集熱レシーバ 10B は、接続部 33 の接続孔 34 に、流体抵抗体 50 として軸線が接続孔 34 の断面と交差する螺旋面に沿って配置されたフィン 52 を設けた。

[0035] フィン 52 は、空気の流れる方向に向かって反時計回りに旋回する左旋回螺旋部（螺旋面）521 と時計回りに旋回する右旋回螺旋部（螺旋面）522 とを、連続して有する。左旋回螺旋部 521 は、接続孔 34 の直径の幅を有する板部材を反時計方向に捻ることにより形成できる。また、右旋回螺旋部 522 は、板部材を時計方向に捻ることにより形成できる。

なお、左旋回螺旋部 521 と右旋回螺旋部 522 の順番は、任意である。また、個数も任意である。

[0036] 次に、空気の流れについて説明する。

図 6 に示すように、集熱レシーバ 10B の前方の空気が、熱吸収体 20 の貫通孔 21 から吸収される。熱吸収体 20 に吸収された空気は、太陽光 SB によって熱くなった熱吸収体 20 を通過する際に昇温されて、熱い空気が発

生する。熱吸収体 20 は中央部が熱くなっており、熱吸収体 20 の中央部を通過した熱い空気 A1 と、熱吸収体 20 の周辺部を通過したあまり熱くない空気 A2 で構成される温度分布のある気流は、ハウジング 30 内に収容されて、パイプ 40 に送られる。

[0037] このとき、熱い空気 A1 およびあまり熱くない空気 A2 は、ハウジング 30 の接続部 33 内部の接続孔 34 に設けられているフィン 52 によって螺旋状に流れ、渦流を生成して混ざり合う。

これにより、熱い空気 A1 およびあまり熱くない空気 A2 は混ざり合っ均熱化しながらパイプ 40 に流入する。

[0038] 次に、第 2 実施形態の集熱レシーバ 10B の作用、効果について説明する。

第 2 実施形態の集熱レシーバ 10B によれば、流体抵抗体 50 は、軸線が接続孔 34 の断面と交差する螺旋面に沿って配置されたフィン 52 であるので、流体の流れに沿って渦流を生成させることができ、効率良く攪拌することができる。

[0039] 第 2 実施形態の集熱レシーバ 10B によれば、フィン 52 がセラミックからなるので、耐熱性を有しており、好適に利用することができる。

[0040] なお、上述したフィン 52 として、接続部 33 に沿って長い螺旋状のものを例示したが、図 7 に示すように、複数枚の送風機用の羽根 523 を用いることも可能である。

[0041] 本発明の集熱レシーバは、前述した各実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改良などが可能である。

[0042] 本出願は、2014 年 7 月 10 日出願の日本国特許出願（特願 2014-142545）に基づくものであり、それらの内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0043] 本発明の集熱レシーバは、太陽熱発電装置に使用される集熱レシーバとして用いることができる。

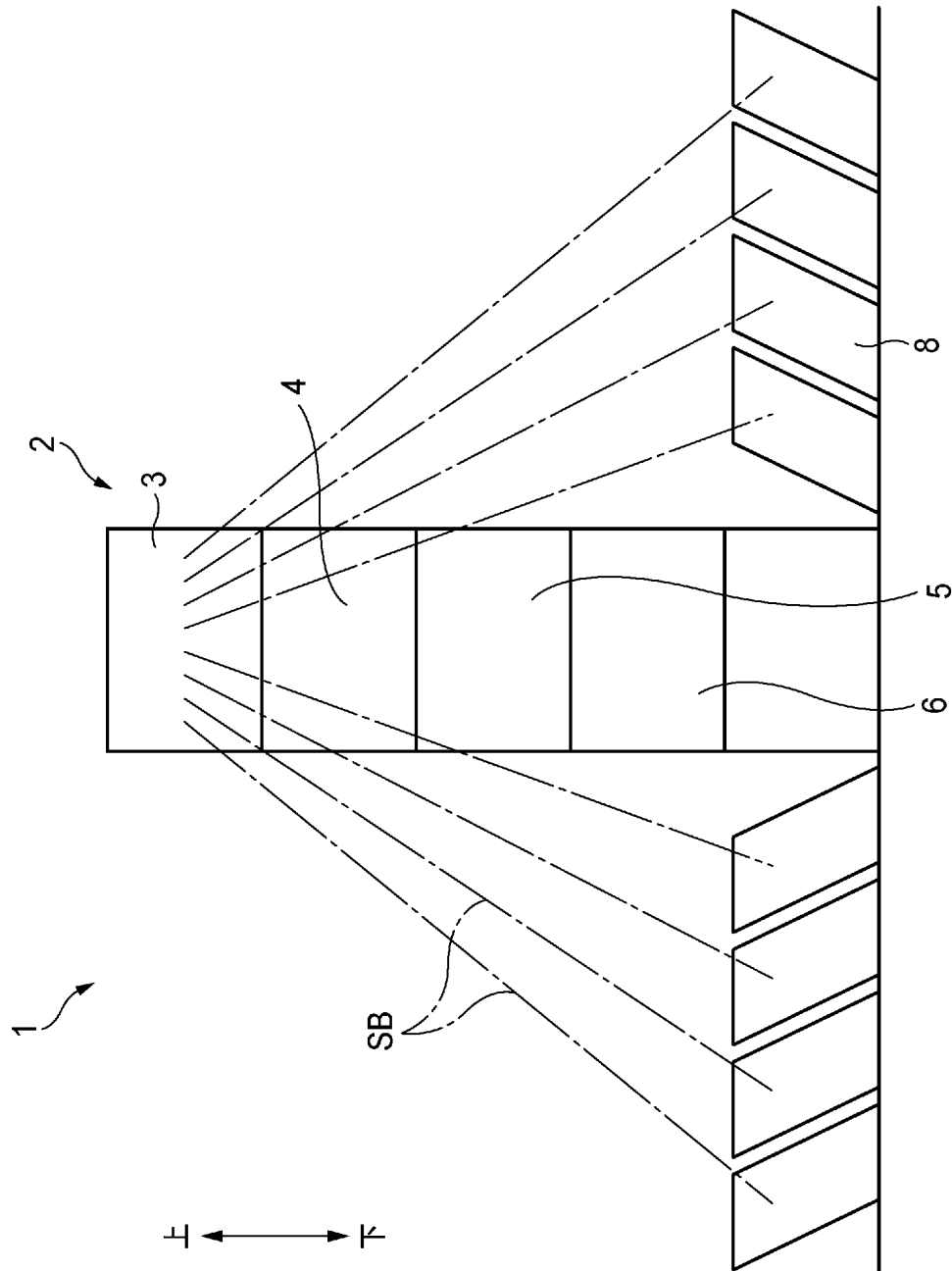
符号の説明

- [0044] 10A、10B 集熱レシーバ
- 20 熱吸収体
 - 21 貫通孔
 - 30ハウジング
 - 34 接続孔
 - 50 流体抵抗体
 - 51 連続多孔体
 - 52 フィン
 - 521 左旋回螺旋部（螺旋面）
 - 522 右旋回螺旋部（螺旋面）

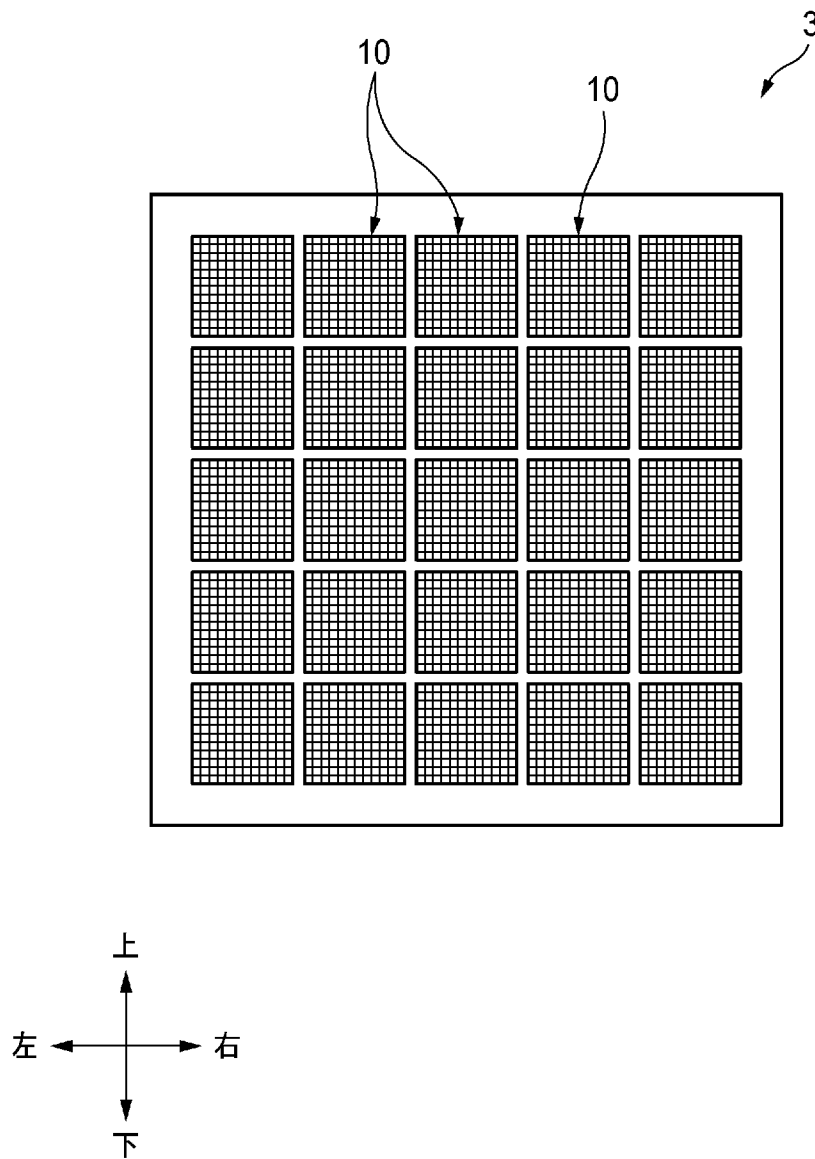
請求の範囲

- [請求項1] 貫通孔を有する熱吸収体と、前記熱吸収体を収容するとともに接続孔を有するハウジングとからなる集熱レシーバであって、
前記熱吸収体と前記接続孔との間に、流体抵抗体を有することを特徴とする集熱レシーバ。
- [請求項2] 前記流体抵抗体は、連続多孔体であることを特徴とする請求項1に記載の集熱レシーバ。
- [請求項3] 前記流体抵抗体は、前記接続孔の断面と交差する軸線を有する螺旋面に沿って配置されたフィンで構成されることを特徴とする請求項1に記載の集熱レシーバ。
- [請求項4] 前記流体抵抗体はセラミックよりなることを特徴とする請求項1～請求項3のうちのいずれか一項に記載の集熱レシーバ。
- [請求項5] 前記ハウジングはセラミックよりなることを特徴とする請求項1～請求項4のうちのいずれか一項に記載の集熱レシーバ。

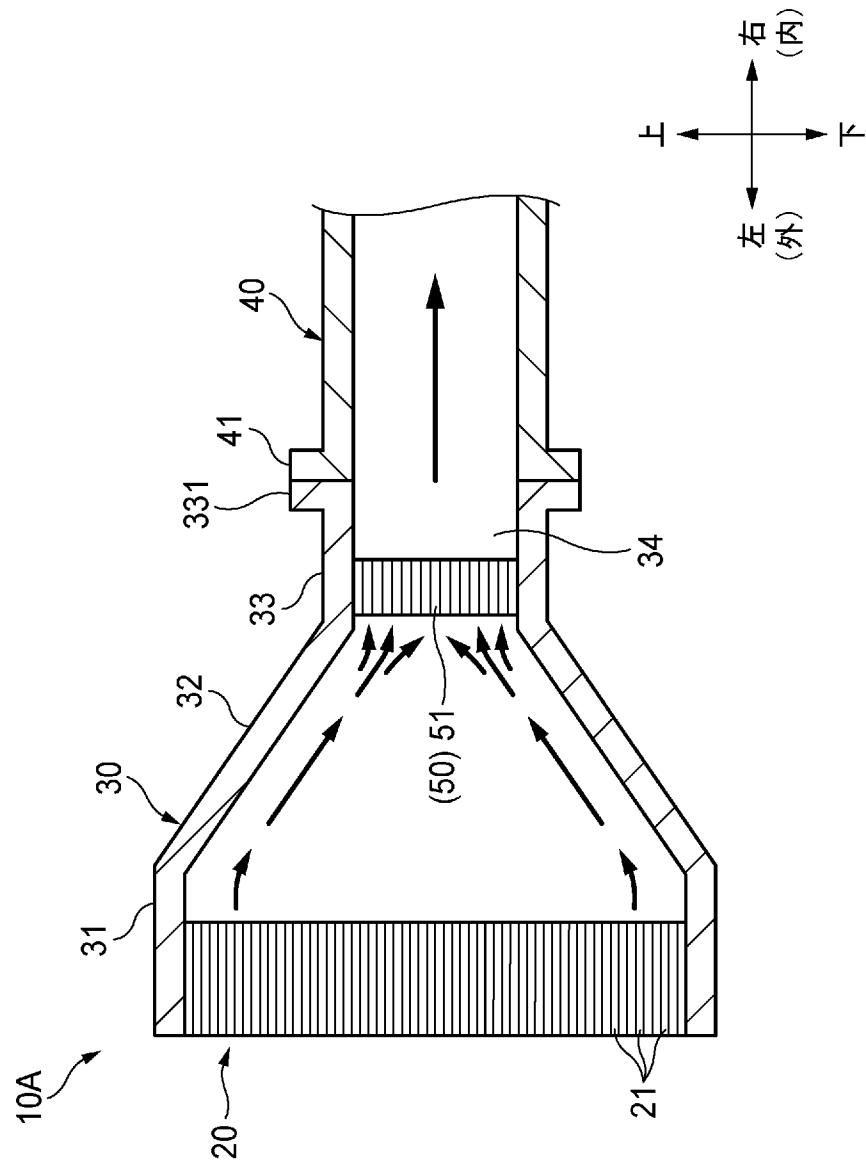
[図1]



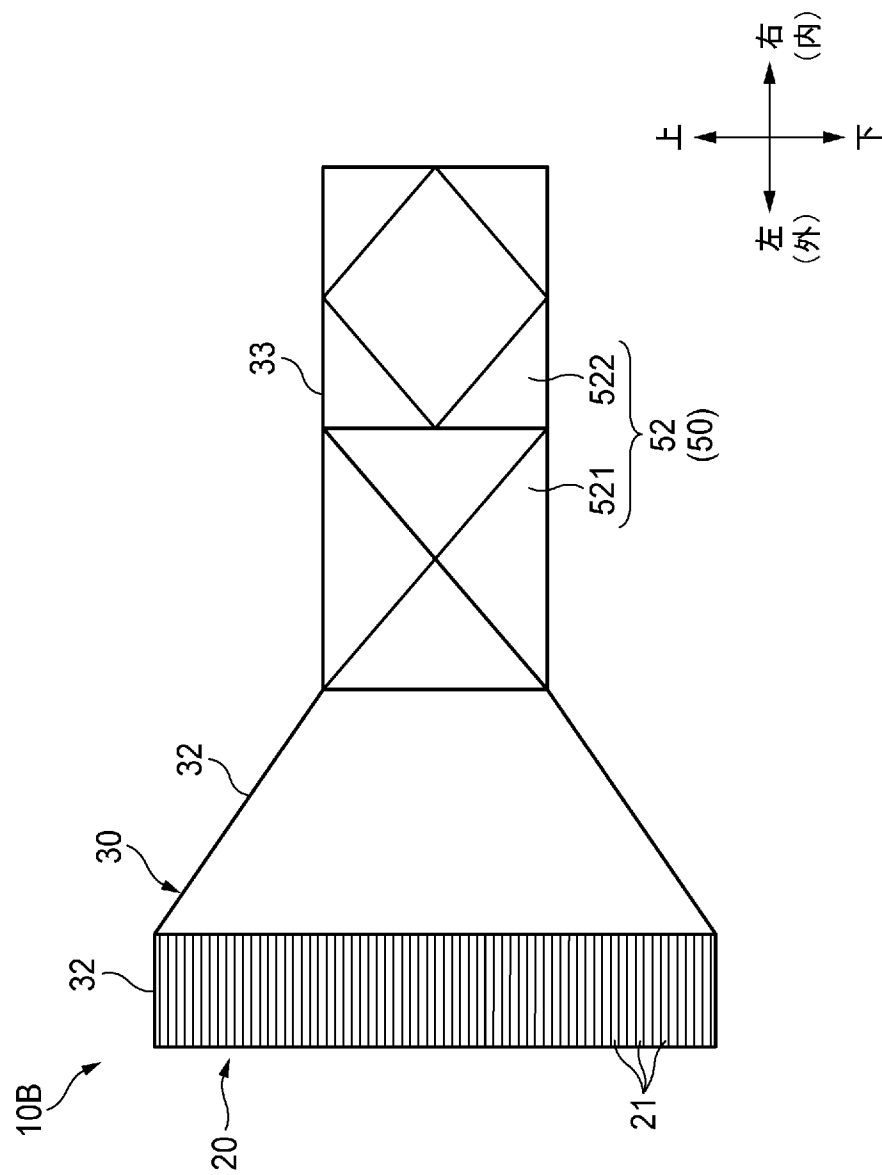
[図2]



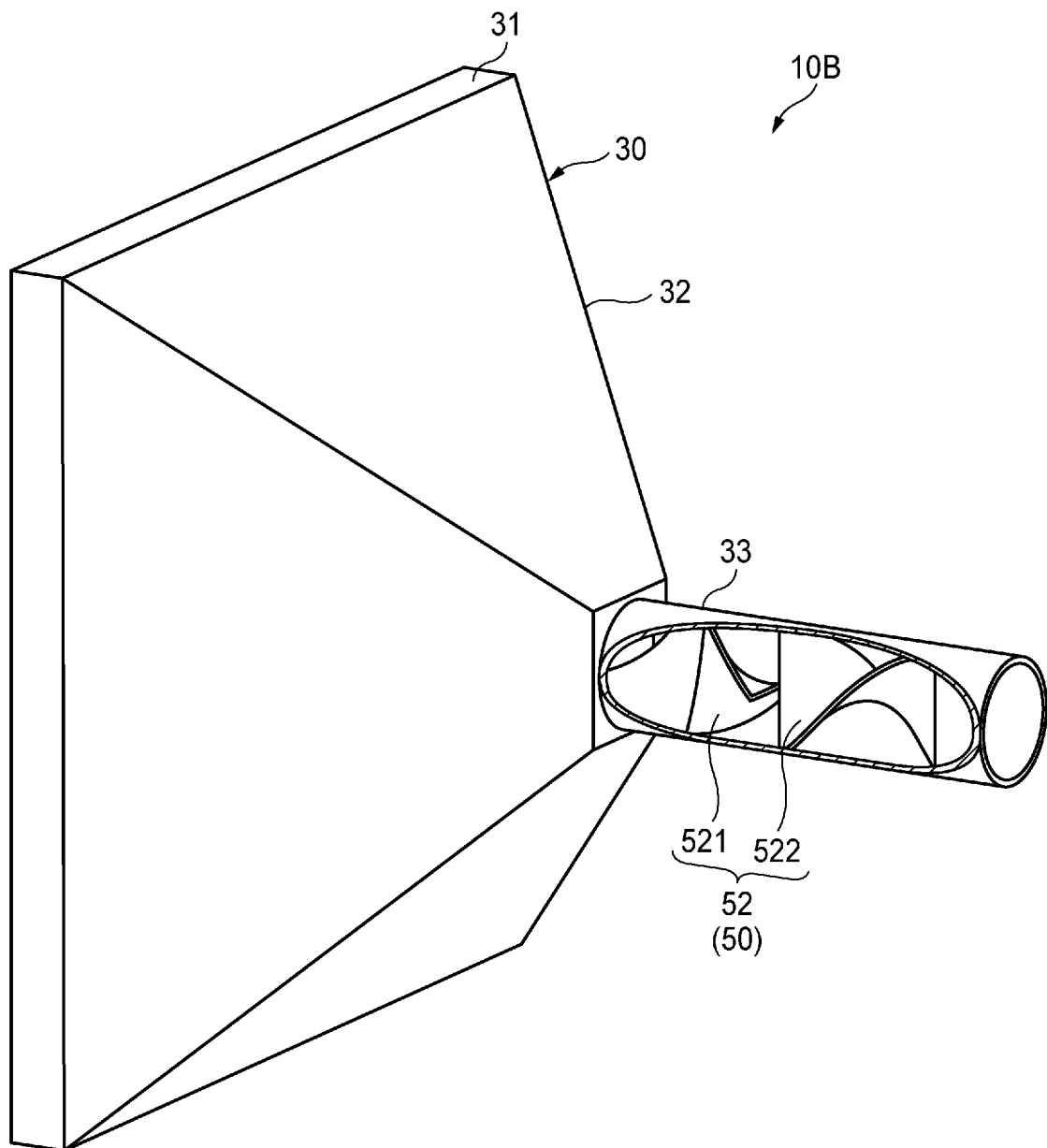
[図3]



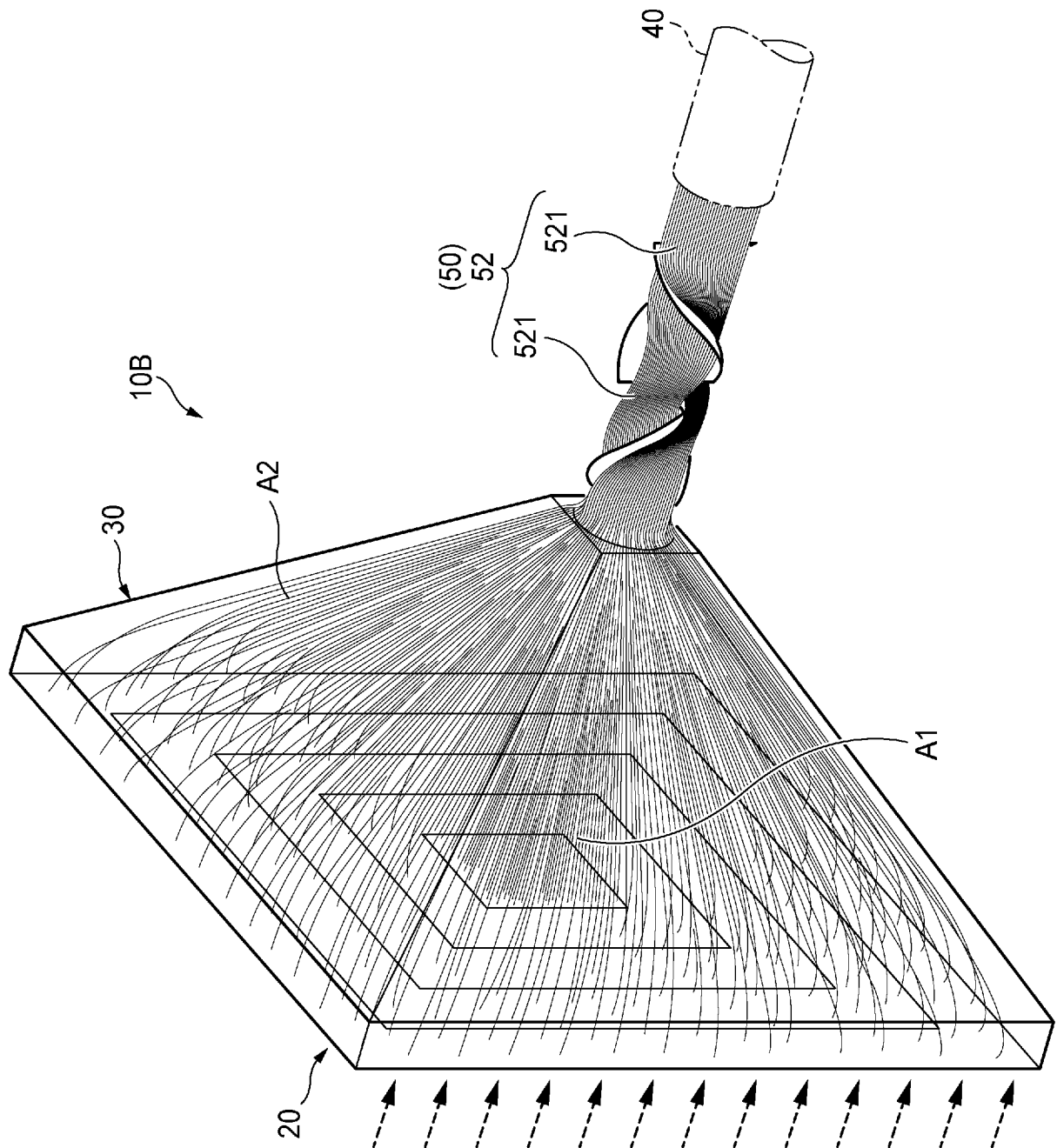
[図4]



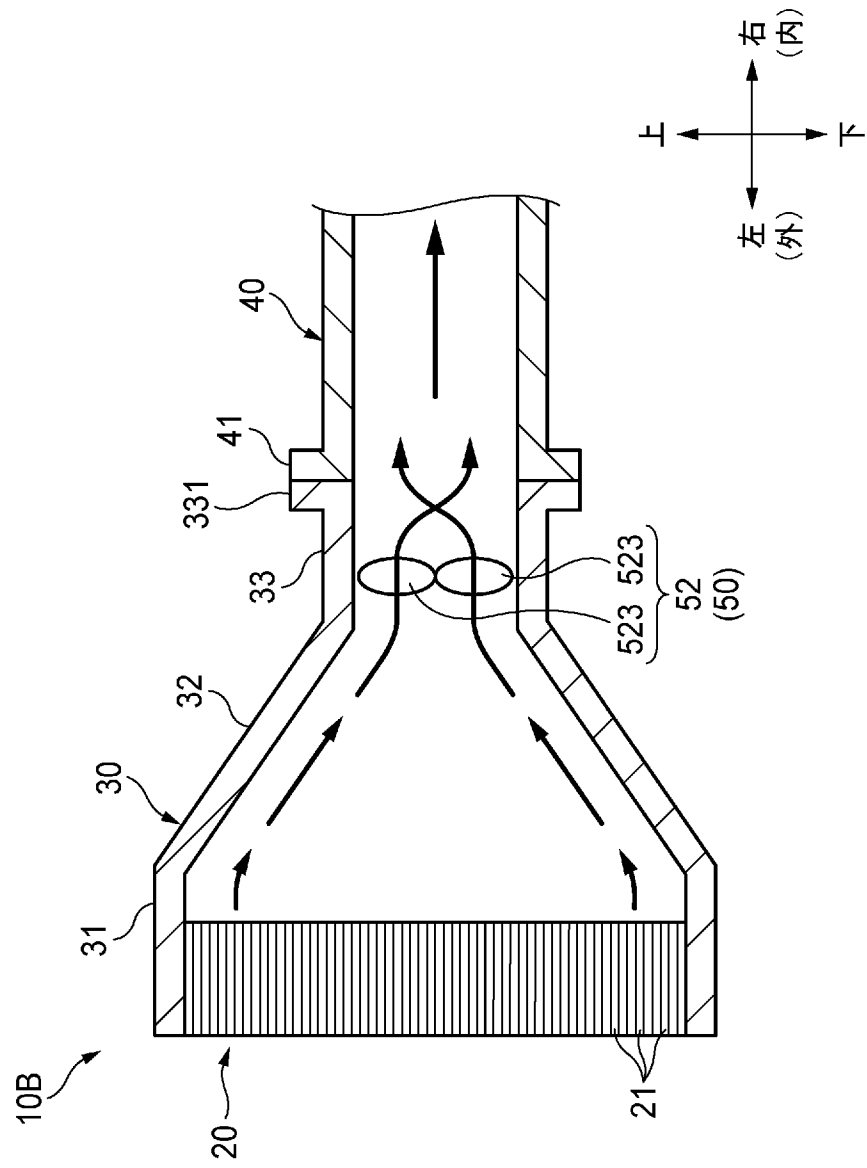
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J2/04(2006.01)i, F24J2/24(2006.01)i, F24J2/48(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24J2/04, F24J2/24, F24J2/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2011/0290236 A1 (Hack Udo), 01 December 2011 (01.12.2011), paragraphs [0059], [0071]; fig. 3, 8 to 9 & WO 2010/086443 A2 & DE 102009006952 A1 & KR 10-2011-0133026 A & CN 102405380 A	1-2, 4-5 3
A	WO 2004/023048 A1 (STOBBE TECH HOLDINGS A/S), 18 March 2004 (18.03.2004), page 28, line 24 to page 29, line 25; fig. 1 & EP 1291591 A2 & DE 10143613 C1	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 August 2015 (26.08.15)

Date of mailing of the international search report
08 September 2015 (08.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24J2/04(2006.01)i, F24J2/24(2006.01)i, F24J2/48(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24J2/04, F24J2/24, F24J2/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2011/0290236 A1 (Hack Udo) 2011.12.01, 段落 0059, 0071、図 3, 8-9	1 - 2、 4 - 5
A	& WO 2010/086443 A2 & DE 102009006952 A1 & KR 10-2011-0133026 A & CN 102405380 A	3
A	WO 2004/023048 A1 (STOBBE TECH HOLDINGS A/S) 2004.03.18, 第 28 ページ第 24 行-第 29 ページ第 25 行、第 1 図 & EP 1291591 A2 & DE 10143613 C1	1 - 5

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

正木 裕也

3 L

4 8 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7